

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57145938
PUBLICATION DATE : 09-09-82

APPLICATION DATE : 03-03-81
APPLICATION NUMBER : 56030890

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : MURAI TERUYUKI;

INT.CL. : C21D 9/52 C21D 6/00 C22C 38/18

TITLE : OIL-TEMPERED WIRE FOR SPRING

ABSTRACT : PURPOSE: To provide an effect of preventing decarburization to a steel wire during heat treatment and lubricity during coiling by plating the surface of the wire with nickel in a specified thickness and heat treating the plated wire.

CONSTITUTION: An Si-Cr steel wire contg. 0.50-0.60% C, 1.20-1.60% Si, 0.50-0.80% Mn and 0.50-0.80% Cr is plated with nickel in $\geq 3\mu\text{m}$ average thickness and heat treated in an inert atmosphere of gaseous N_2 or the like. Thus, the reaction of C in the steel with oxygen is prevented during the heat treatment, and lubricity is provided during coiling to prevent the occurrence of seizing and chatter on the surface of the wire even during high-speed coiling.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

© WPI / DERWENT

- AN - 1982-88879E [42]
- TI - Oil-tempered spring wire mfr. - by precoating surface of steel wire with nickel and heat-treating.
- AB - J57145938 Wire is prepd. by precoating the surface of a steel wire with a Ni layer having thickness at least 3 microns and then heat-treating. The Ni layer has a effect during the heat treatment and a lubricity during coiling.
- The steel wire may comprise 0.50-0.60% C, 1.20-1.60% Si, 0.50-0.80% Mn, 0.50-0.80% Cr and Fe. The Ni layer is pref. formed on the surface of the steel wire after descaling step but before the final drawing step. The heat treatment may be effected in an inert gas atmos.
- The wire is useful as a coil spring. Owing to the nickel layer, the oil-tempered wire is produced with high efficiency, without generation of unevenness in the length or dia. the spring wire. Sintering or other defects are not generated on the surface of the wire during coiling.
- IW - OIL TEMPER SPRING WIRE MANUFACTURE PRECOAT SURFACE STEEL WIRE
NICKEL HEAT TREAT
- PN - JP57145938 A 19820909 DW198242 003pp
- IC - C21D6/00 ;C21D9/52 ;C22C38/18
- MC - M24-D02 M27-B04
- DC - M24 M27
- PA - (SUME) SUMITOMO ELECTRIC IND CO
- PR - JP19810030890 19810303

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭57—145938

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 昭和57年(1982)9月9日

C 21 D 9/52

1 C 0 3

6535—4K

発明の数 1

6/00

7047—4K

審査請求 未請求

C 22 C 38/18

C B D

7147—4K

(全 3 頁)

④ ばね用オイルテンパー線

伊丹市昆陽字宮東1番地住友電
気工業株式会社伊丹製作所内

① 特 願 昭56—30890

① 出 願 人 住友電気工業株式会社

② 出 願 昭56(1981)3月3日

大阪市東区北浜5丁目15番地

⑦ 発 明 者 村井照幸

④ 代 理 人 弁理士 青木秀實

明 細 書

1. 発明の名称

ばね用オイルテンパー線

2. 特許請求の範囲

(1) 予め鋼線表面に平均厚さ33 μ m以上のニッケルめっきを施し、熱処理を施して成ることに
より、上記熱処理時に脱炭防止効果を持たせ
ると共に、コイリング時に潤滑性を持たせたこ
とを特徴とするばね用オイルテンパー線。

(2) 鋼線が、C 0.50～0.60%、Si 1.20～1.60%、
Mn 0.50～0.80% および Cr 0.50～0.80% を含む
Si—Cr 鋼線である特許請求の範囲第(1)項記載
のばね用オイルテンパー線。

(3) ニッケルめっきが、少なくとも鋼線の最終
伸線前に施され、めっきの密着性を向上した特
許請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載のばね用オ
イルテンパー線。

(4) ニッケルめっきが、鋼線の皮剥後施され、
めっきの密着性を向上した特許請求の範囲第(1)
項、第(2)項又は第(3)項記載のばね用オイルテ

ンパー線。

(5) 熱処理が、不活性雰囲気中で行われた特許
請求の範囲第(1)項、第(2)項、第(3)項又は第(4)項
記載のばね用オイルテンパー線。

3. 発明の詳細な説明

本発明はコイルばね用に使用されるオイルテ
ンパー線に関するものである。

オイルテンパー線は、一般に強度が非常に高い
こと、又酸化抑制効果の高い元素の含有量が高い
(例えば Si—Cr 鋼線の場合、Si 1.20～1.60%、Cr
0.50～0.80%) ため、酸化皮膜が出来にくく、線
表面での潤滑性が悪いことなどの理由から、高速
でコイリングを行なうと線表面に焼付きを生じたり、
ビビリを生じ、コイルばねの自由長やコイル
径等が大きくなりつくという問題がある。又この
ような線表面にビビリを生じるような場合、所謂
ビビリ音を発生し、作業環境を害する欠点がある。

又鋼線の熱処理時に脱炭が起こり易いという問
題があり、例えば Si—Cr 鋼線の場合、Si 含有量
が高いため脱炭が生じ易い。

従って従来のオイルテンパー線では、高速でのコイルリングが困難で高い生産性を上げることができない欠点があった。

本発明は、上述の欠点を解消するため成されたもので、鋼線表面に予めニッケルめっきを施すことにより、熱処理時脱炭防止効果を持たせると共に、コイルリング時の潤滑性を持たせ、脱炭を起こさず、コイルばねの自由長やコイル径等に大きなばらつきを生じさせることなく、高い生産性を持って製造し得るオイルテンパー線を提供せんとするものである。

本発明は、予め鋼線表面に平均厚さ $3\mu\text{m}$ 以上のニッケルめっきを施し、熱処理を施して成ることにより、上記熱処理時に脱炭防止効果を持たせると共に、コイルリング時に潤滑性を持たせることを特徴とするばね用オイルテンパー線である。

本発明に用いられる鋼線は、オイルテンパー処理（油焼入後焼戻し）してばね用に使われる鋼線で、例えば炭素鋼オイルテンパー線、Si-Cr 鋼オイルテンパー線、Si-Mn 鋼オイルテンパー

線等があり、JIS G3560、3561、3566、3567 に規定されている。

特に C 0.50~0.60%，Si 1.20~1.60%，Mn 0.50~0.80% Cr 0.50~0.80% を含む Si-Cr 鋼オイルテンパー線に適している。

本発明において、鋼線表面にニッケルめっきが施される時期は、熱処理前であればどの工程で施されても良く、又めっき厚さは平均 $3\mu\text{m}$ 以上が必要である。平均 $3\mu\text{m}$ 以上と規定したのは、ニッケルの電気めっきを行なった場合、通常めっき層の厚さにはばらつきがあり、平均 $3\mu\text{m}$ 未満では、めっきが付着していない部分が生じるためである。

本発明は、上述のようにニッケルめっきを施すことにより、爾後の熱処理時、鋼中の C と酸素の反応を防止する脱炭防止効果を持たせて脱炭を生じさせず、又コイルリング時に潤滑性を持たせて線表面に焼付け、ビビリ等を生じさせず、高速でのコイルリングを可能にする効果を有する。

又鋼線の皮剥き後、線表面が活性化している状態でニッケルめっきを施すことが好ましく、これに

よりめっきの密着性を高める効果がある。

又コイルリング時の線表面の潤滑性が特に問題となる場合には、熱処理を N_2 ガス等の不活性雰囲気中に行なうことが望ましい。

オイルテンパー線の従来例および本発明の製造工程のそれぞれ代表的な一例を下記に示す。

A. 従来例

鋼線材—パテンティング—酸洗—下引伸線—線材皮剥—パテンティング—酸洗—仕上伸線—加熱—油焼入—焼戻し

B. 本発明

鋼線材—パテンティング—酸洗—下引伸線—線材皮剥—パテンティング—酸洗—ニッケルめっき—仕上伸線—加熱—油焼入—焼戻し

なお本発明の製造工程は上述の工程に限られるものではない。

実施例：

前述の従来例および本発明の製造工程例により、ばね用 Si-Cr 鋼線材（C 0.56%，Si 1.43%，Cr 0.62%）より直径 40mm のオイルテンパー線を作

成した。本発明品のニッケルめっき直後の平均厚さは $4.11\mu\text{m}$ とした。

これらのオイルテンパー線を用いて高速（33m/分）でコイルリングを行なった。

本発明によるオイルテンパー線は、コイルリング時線表面に焼付きやビビリが発生せず、製品形状のばらつきも小さく、又脱炭も全くなかった。

従来例によるオイルテンパー線は、コイルリング時焼付きが生じ、製品形状にもかなりのばらつきが見られた。又表面層で約 $5\mu\text{m}$ 程度のフェライト脱炭も観察された。

得られたコイルばねの自由長およびコイル径の平均値 \bar{x} 、標準偏差値 σ および平均値に対する標準偏差値の割合（ $\sigma/\bar{x} \times 100$ ）は表 1 に示す通りである。

表 1

項	目	本 発 明	従 来 例
自由長	平均値 \bar{x} (mm)	44.5	45.7
	標準偏差値 σ	0.85	0.68
	$\sigma/\bar{x} \times 100$	0.79	1.48
コイル径	平均値 \bar{x} (mm)	28.2	29.7
	標準偏差値 σ	0.50	1.16
	$\sigma/\bar{x} \times 100$	1.79	3.89

表1より、本発明によるものは、従来例に比べ、自由長、コイル径のばらつきが非常に小さく、形状、寸法の正確なコイルばねが得られることが分る。

以上述べたように、本発明のばね用オイルテンパー線は、予め鋼線表面に平均厚さ $3\mu m$ 以上のニッケルめっきを施し、熱処理を施して成るため、ニッケルめっき層により、熱処理時鋼中のCと酸素との反応を防止する脱炭防止効果を持たせて脱炭を全く生ぜず、又コイルリング時潤滑性を持たせるため、高速でも線表面に焼付けやビビリを生ぜず、かつコイルばねの自由長やコイル径等の形状、寸法のばらつきが小さく、高速でのコイルリングを可能にするので、高い生産性を持って製造し得るばね用オイルテンパー線を提供する利点がある。

又コイルリング時、所謂ビビリ音を発生しないので、作業環境が改善される効果がある。

代理人 弁理士： 青 木 秀 寛